

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001年1月25日 (25.01.2001)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/06809 A1

(51) 国際特許分類7:

H04R 3/04

(72) 発明者; および

(21) 国際出願番号:

PCT/JP00/04652

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 大西将秀 (ONISHI, Masahide) [JP/JP]; 〒534-0011 大阪府大阪市都島区高倉町1-8-19-302 Osaka (JP). 今野文靖 (KONNO, Fumiyasu) [JP/JP]; 〒573-0045 大阪府枚方市藤田町6-19 Osaka (JP).

(22) 国際出願日: 2000年7月12日 (12.07.2000)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願平11/203074 1999年7月16日 (16.07.1999) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).

(74) 代理人: 井理士 岩橋文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).

(81) 指定国(国内): US.

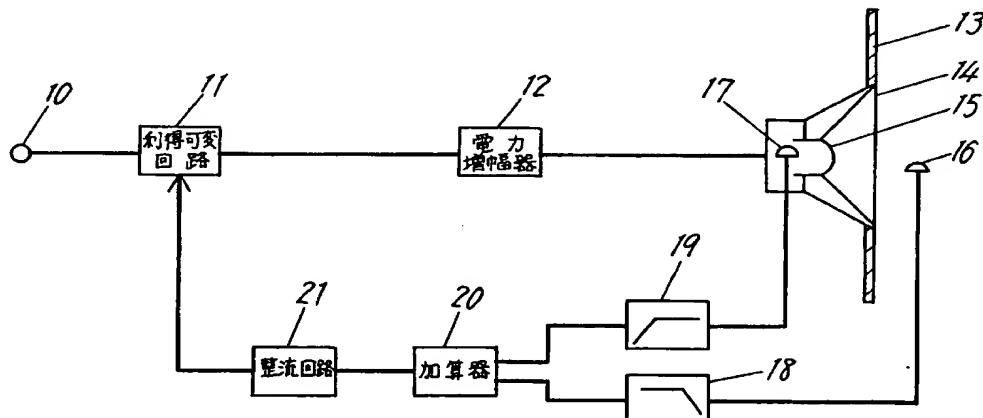
(84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: SOUND-REPRODUCTION DEVICE

(54) 発明の名称: 音響再生装置



11...GAIN CONTROL CIRCUIT

12...POWER AMPLIFIER

21...RECTIFIER

20...ADDER

WO 01/06809 A1

(57) Abstract: A sound-reproduction device extracts ambient noise accurately by removing the signal generated by a speaker from a combined sound signal of ambient noise and the signal generated by the speaker, thus allowing more natural masking. A first microphone (16) is arranged outside the dust cap (15) of a speaker unit (14), while a second microphone (17) is arranged inside the dust cap (15). The output signals from the two microphones are filtered and summed, and the resulting signal is used to control the magnitude of the input signal.

[続葉有]



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

本発明は、周囲騒音とスピーカから発生する信号との合成音からスピーカから発生する信号を除去し、正確に周囲騒音を抽出し、より自然なマスキング補正ができる音響再生装置を提供することを目的とする。

この目的を達成するため本発明は、スピーカユニット（14）のダストキャップ（15）の外側に第1のマイクロフォン（16）を配置し、更にダストキャップ（15）の内側に第2のマイクロフォン（17）を配置し、それぞれの出力信号をフィルタ処理後に加算処理した信号にもとづき入力信号の大きさを調整するように構成したものである。

## 明 細 書

## 音響再生装置

## 5 技術分野

本発明は周辺騒音の比較的大きな場所で良好な再生信号を得られる音響再生装置に関するものである。

## 背景技術

10 第6図に従来の音響再生装置のブロック図を示す。第6図において、入力端子1から入力された信号は利得可変回路2を介して電力増幅器3に入力されて電力増幅され、上記電力増幅器3からの出力信号はバッフル5に取り付けられたスピーカユニット4に入力されて再生される。一方、上記スピーカユニット4の周辺に配置されたマイクロフォン6はスピーカユニット4から15 放射される信号とバッフル5の周囲の騒音との和を集音する。

このマイクロフォン6からの出力信号は上記電力増幅器3の出力信号とともに減算器7に入力され、上記マイクロフォン6で集音されたスピーカユニット4から放射される信号と周囲の騒音との和から入力信号成分を減算処理し、周囲の騒音成分を抽出する。上記減算器7の周囲騒音に比例した出力信号は低域通過フィルタ8を介して周囲騒音の帯域を制限し、低域通過フィルタ8の出力信号は整流回路9で交流から直流へ変換され、上記電力増幅器3の前段に設けられた利得可変回路2に加えられる。これにより、スピーカユニット4の周囲の騒音の大小に応じて入力信号に対する増幅度を利得可変回路2で自動的に変化させ、周囲の騒音にスピーカユニット4から放射される25 信号がマスキングされないように作用する。

しかしながら、従来の音響再生装置においては、スピーカユニット4から放射される信号成分と、電力増幅器3から出力される信号成分とに差があり、減算器7でスピーカユニット4からの放射される信号成分を除去しきれず、スピーカユニット4の周囲騒音成分を抽出することが困難で、ごく限られた  
5 帯域の騒音のみで制御しなければならないという問題があった。

### 発明の開示

本発明はスピーカユニットからの放射信号を正確に除去し、周囲騒音に適応して利得を変化させる音響再生装置を提供することを目的とする。

10 この課題を解決するために本発明の音響再生装置は、周囲騒音成分の抽出をスピーカユニットのダストキャップの外側に配置された第1のマイクロフォンとスピーカユニットのダストキャップの内側に配置された第2のマイクロフォンとで行う構成としたものである。これにより、正確にスピーカユニットの周囲の騒音成分の抽出が可能となり、マスキングに対して自然な補正  
15 ができる。

### 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例における音響再生装置を示すブロック図、第2図は同装置の第2のマイクロフォンの出力特性図、第3図は同装置の高域通過  
20 フィルタの出力特性図、第4図は同装置の第1のマイクロフォンの出力特性図、第5図は同装置の低域通過フィルタの出力特性図、第6図は従来の音響再生装置を示すブロック図である。

### 発明を実施するための最良の形態

25 (実施例)

第1図は本発明の音響再生装置の実施例におけるブロック図を示す。第1図において、入力端子10に入力された信号は制御手段としての利得可変回路11に加えられており、この利得可変回路11は後述する周囲騒音に応じた信号により制御される。上記利得可変回路11の出力は電力増幅器12に5入力され、電力増幅器12の出力信号はバッフル13に取り付けられたスピーカユニット14に接続される。このスピーカユニット14のダストキャップ15に対して外側に第1のマイクロフォン16を配置し、スピーカユニット14から放射される信号とスピーカユニット14の周囲の騒音の和を集音する。

10 さらに、スピーカユニット14のダストキャップ15に対して内側に第2のマイクロフォン17を配置する。この第2のマイクロフォン17はスピーカユニット14の放射音に比例した信号を集音する。

次に、第1のマイクロフォン16の出力を低域通過フィルタ18を通過させた信号と第2のマイクロフォン17の出力を高域通過フィルタ19を通過15させた信号を加算器20に入力すると、スピーカユニット14から放射される信号成分は除去され、第1のマイクロフォン16で集音したスピーカユニット14の周囲の騒音成分のみを抽出することができる。この加算器20の出力であるスピーカユニット14の周囲の騒音成分を変換手段としての整流回路21に加え交流信号から直流信号に変換し、この整流回路21の出力信号を利得可変回路11に加えることで、スピーカユニット14の周囲の騒音に応じて自動的に利得を変化させることができ、より自然なマスキング補正ができる。

以下により具体例を用いて説明する。

第2図は電力増幅器12の出力信号に対する第2のマイクロフォン17の25出力信号の周波数及び位相特性を示す。第2図において、位相特性が0°と

なる周波数は 70 Hz である。次に所定の帯域信号を出力する第 2 のフィルタとして遮蔽周波数が 70 Hz である 1 次の高域通過フィルタ 19 を設定する。この高域通過フィルタ 19 を通過させた第 2 のマイクロフォン 17 の出力信号の周波数及び位相特性を第 3 図に示す。第 3 図で位相特性が 0° となる周波数は 95 Hz である。

第 4 図は電力増幅器 12 の出力信号に対する第 1 のマイクロフォン 16 の出力信号の周波数及び位相特性を示す。次に所定の帯域信号を出力する第 1 のフィルタとして 95 Hz で位相特性が -180° となるように 1 次の低域通過フィルタ 18 を設定する。この 1 次の低域通過フィルタ 18 を通過させた第 1 のマイクロフォン 16 の出力信号の周波数及び位相特性を第 5 図に示す。第 3 図、第 5 図にそれぞれ示すように、第 1 のマイクロフォン 16 と第 2 のマイクロフォン 17 の出力信号の周波数及び位相特性はほぼ同じ帯域通過特性となり、位相は互いに逆位相の関係となる。これらの信号を加算器 20 に入力することにより、スピーカユニット 14 から放射される信号成分は除去され、第 1 のマイクロフォン 16 で集音したスピーカユニット 14 の周辺の騒音のみを抽出することが可能となる。

尚、本実施例においては第 1 のマイクロフォン 16 はダストキャップ 15 に対し外側に配置した場合を示したが、ダストキャップ 15 の外表面に固着しても構わない。この場合、スピーカユニット 14 の外部に第 1 のマイクロフォン 16 の設置場所を必要としないため、スピーカユニット 14 の取付場所に制限がある場合に有利という効果を奏する。また、同様に第 1 のマイクロフォン 16 は所定の間隔をあけてダストキャップ 15 に対峙していても構わない。この場合、周囲騒音を含むスピーカユニット 14 の再生信号を忠実に得ることができ、マスキング補正のための騒音成分の抽出精度が向上するという効果を奏する。

尚、本実施例においては第2のマイクロフォン17はダストキャップ15に対し内側に配置した場合を示したが、ダストキャップ15の内表面に固着しても構わない。この場合、高温となるスピーカユニット14の内部から間隔をあけて配置できるため、第2のマイクロフォン17を熱による破損から保護できるという効果を奏する。また、同時に第2のマイクロフォン17は所定の間隔をあけてダストキャップ15に対峙していても構わない。この場合、ダストキャップ15の内側のスピーカユニット14の再生信号を忠実に得ることができ、マスキング補正のための騒音成分の抽出精度が向上するという効果を奏する。

10 尚、本実施例においては第1のマイクロフォン16はダストキャップ15に対し外側に配置され、かつ第2のマイクロフォン17はダストキャップ15に対し内側に配置した場合を示したが、第1のマイクロフォン16と第2のマイクロフォン17は、ダストキャップ15の中心軸上に配置され且つダストキャップ15を境に互いに対峙していても構わない。この場合、スピーカユニット14の音質に全く影響を与えることなく第1のマイクロフォン16は周囲騒音を含むスピーカユニット14の再生音を、第2のマイクロフォン17はダストキャップ15の内側のスピーカユニット14の再生音をより正確に得ることができため、音質の面で有利になるとともに、スピーカユニット14の周囲の騒音成分をより正確に抽出可能となり、高精度なマスキング補正ができるという作用を有する。

#### 産業上の利用可能性

以上のように本発明によれば、スピーカユニットのダストキャップの外側と内側に配置した2つのマイクロフォンのそれぞれの出力にフィルタ処理を施してスピーカユニットから出力される信号成分を除去し、スピーカユニッ

トの周囲騒音のみを正確に取り出して整流回路で直流に変換後に入力段に設けられた利得可変回路に加え、スピーカユニットの周囲騒音に応じて利得を自動的に変化させ、周囲の騒音にマスキングされない音響再生が可能となる。

## 請 求 の 範 囲

1. 入力信号を増幅する電力増幅器と、この電力増幅器の出力信号を再生するバッフルに取り付けられたスピーカユニットと、このスピーカユニットのダストキャップに対し外側に配置された第1のマイクロフォンと、  
5 上記スピーカユニットのダストキャップに対し内側に配置された第2のマイクロフォンと、周囲騒音及び上記スピーカユニットの再生信号を含む上記第1のマイクロフォンの出力信号を入力として所定の帯域信号を出力する第1のフィルタと、上記第2のマイクロフォンの出力信号を入  
10 力とし所定の帯域信号を出力する第2のフィルタと、上記第1のフィルタと上記第2のフィルタの出力信号を加算する加算器と、この加算器からの交流信号を直流信号に変換する変換手段と、上記電力増幅器の入力側に設けられ上記スピーカユニットの周囲騒音によって上記スピーカユニットからの再生音がマスキングされないように上記変換手段からの直  
15 流信号に応じて上記入力信号の大きさを自動的に調整する制御手段とを備えた音響再生装置。
2. 第1のフィルタは1次の低域通過フィルタである請求の範囲第1項に記載の音響再生装置。
3. 第2のフィルタは1次の高域通過フィルタである請求の範囲第1項また  
20 は第2項に記載の音響再生装置。
4. 第1のマイクロフォンはダストキャップの外表面に固着した請求の範囲第1項に記載の音響再生装置。
5. 第2のマイクロフォンはダストキャップの内表面に固着した請求の範囲第1項に記載の音響再生装置。
- 25 6. 第1のマイクロフォンは所定の間隔をあけてダストキャップに対峙した

請求の範囲第 1 項に記載の音響再生装置。

7. 第 2 のマイクロフォンは所定の間隔をあけてダストキャップに対峙した

請求の範囲第 1 項に記載の音響再生装置。

8. 第 1 のマイクロフォンと第 2 のマイクロフォンはダストキャップの中心

5 軸上に配置され且つダストキャップを境にして互いに対峙した請求の範

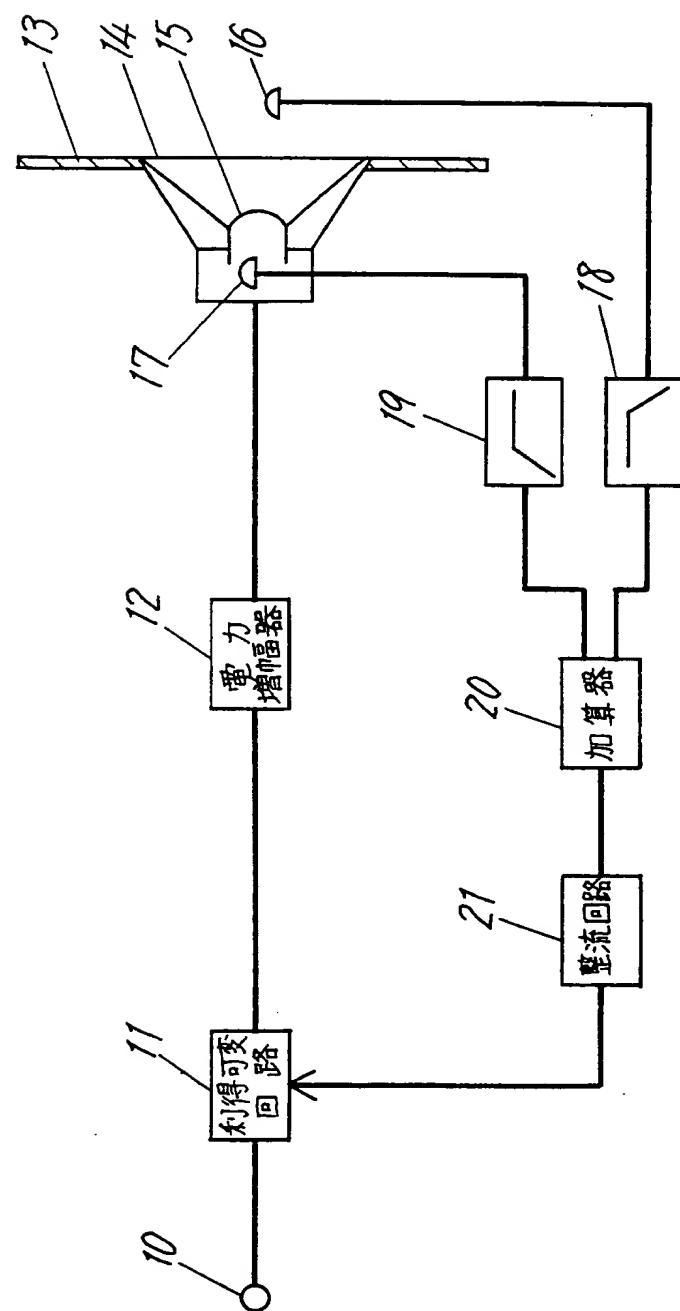
囲第 1 項に記載の音響再生装置。

9. 変換手段は整流回路である請求の範囲第 1 項に記載の音響再生装置。

10. 制御手段は変換手段からの直流信号により入力信号の増幅度を制御する

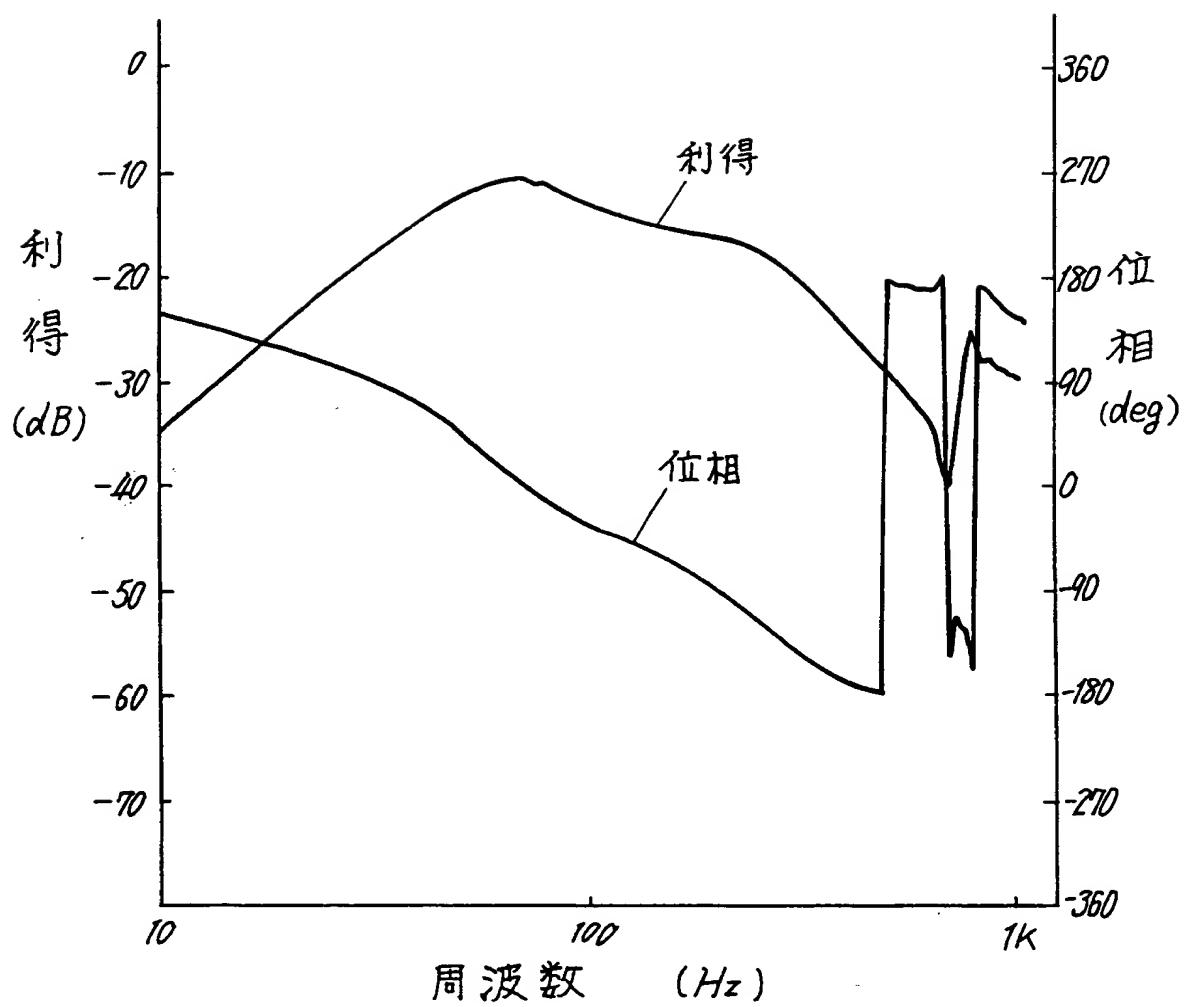
利得可変回路である請求の範囲第 1 項に記載の音響再生装置。

Fig. 1



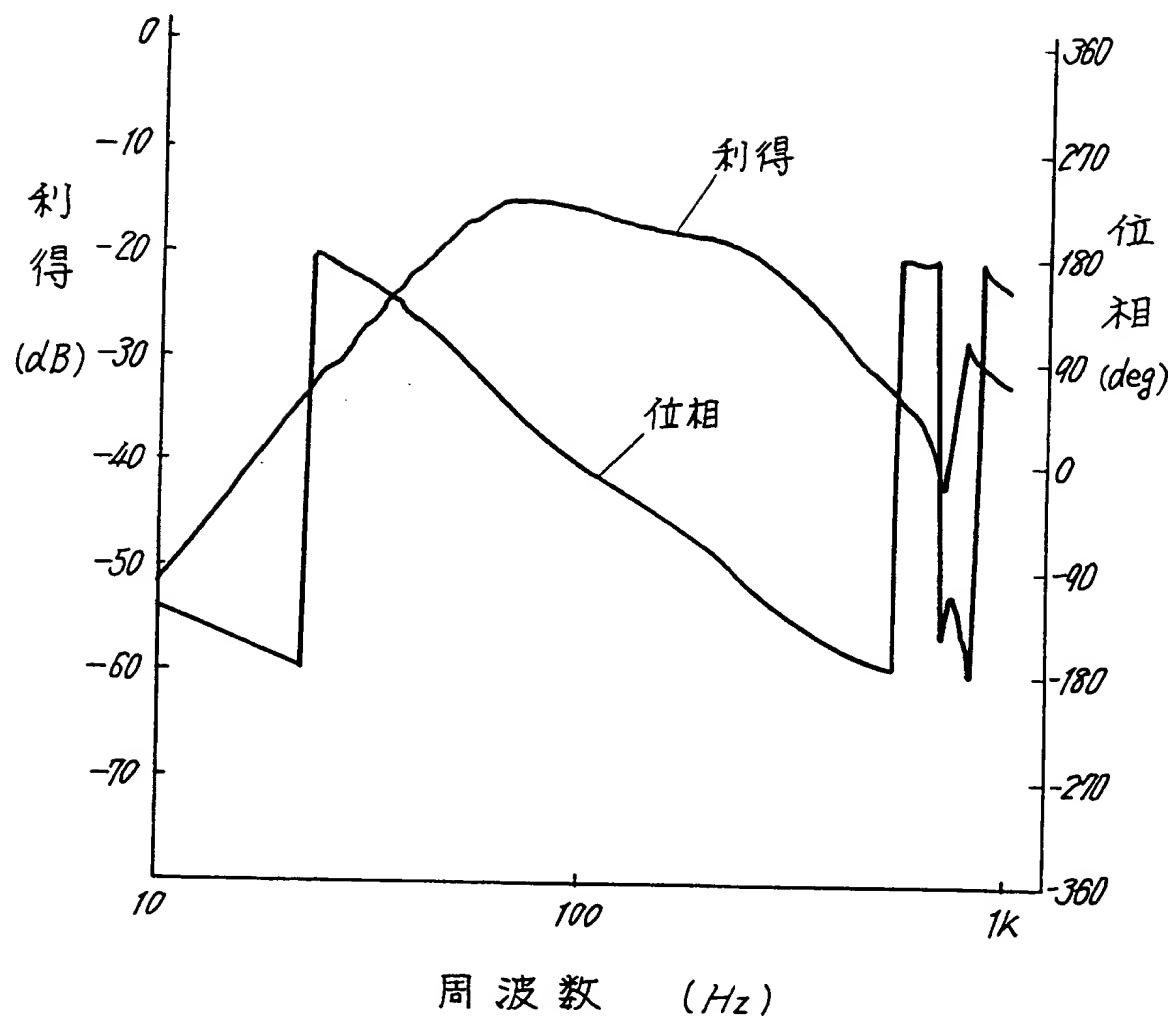
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.2



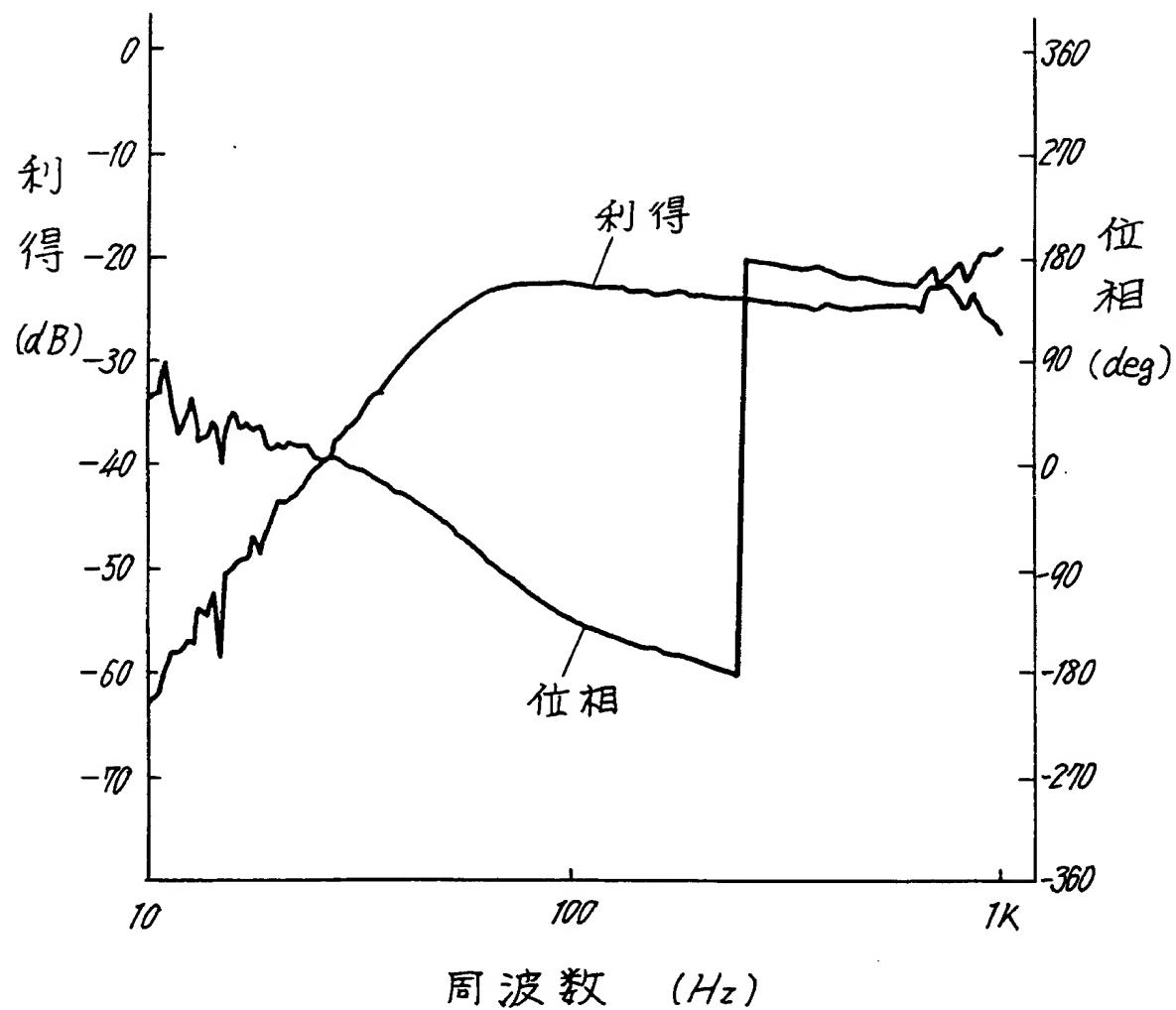
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 3



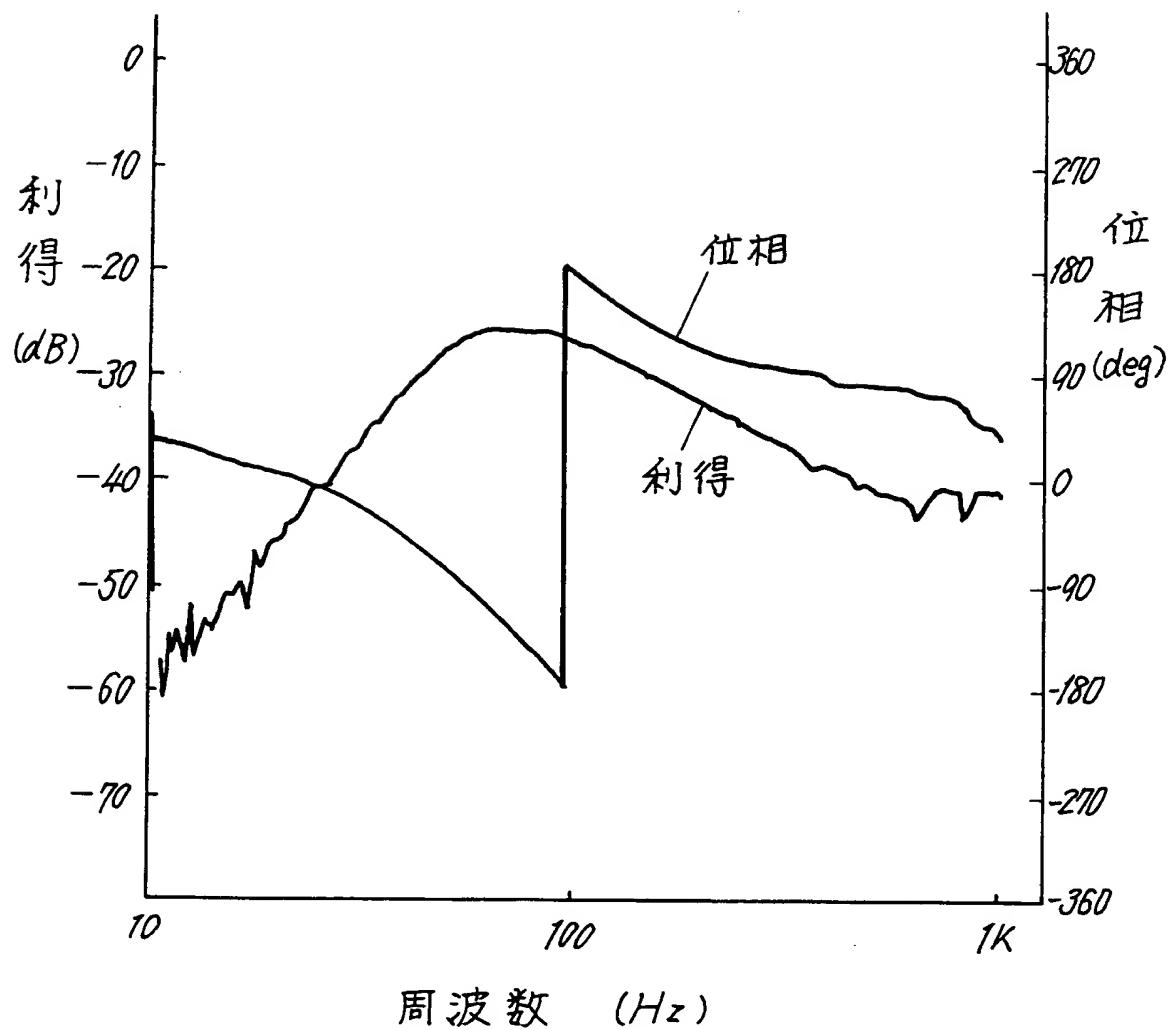
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 4



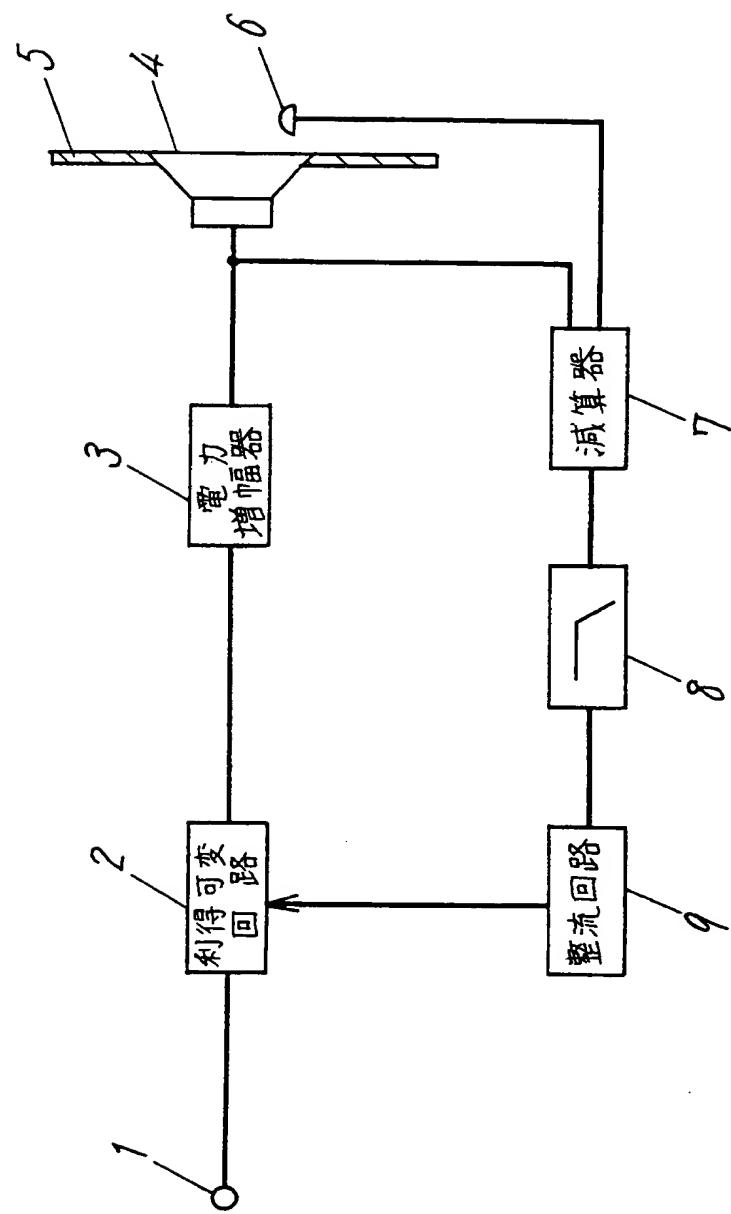
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 5



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 6



THIS PAGE BLANK (USPTO)

## 図面の参照符号の一覧表

- 1 0 ……入力端子
- 1 1 ……利得可変回路
- 1 2 ……電力増幅器
- 5 1 3 ……バッフル
- 1 4 ……スピーカユニット
- 1 5 ……ダストキャップ
- 1 6 ……第1のマイクロフォン
- 1 7 ……第2のマイクロフォン
- 10 1 8 ……低域通過フィルタ
- 1 9 ……高域通過フィルタ
- 2 0 ……加算器
- 2 1 ……整流回路

THIS PAGE BLANK (USPTO)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/04652

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>7</sup> H04R3/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H04R3/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 52-10001, B1 (TDK Corporation), 19 March, 1977 (19.03.77), Full text (Family: none)	1-10
A	JP, 58-63207, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 15 April, 1983 (15.04.83), Full text (Family: none)	1-10
A	JP, 10-56346, A (TOA Corp.), 24 February, 1998 (24.02.98), Full text (Family: none)	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

- \* Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
19 September, 2000 (19.09.00)

Date of mailing of the international search report  
03 October, 2000 (03.10.00)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1' H04R3/04

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1' H04R3/04

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996
日本国公開実用新案公報	1971-1999
日本国登録実用新案公報	1994-1999
日本国実用新案登録公報	1996-1999

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 52-10001, B1 (東京電気化学工業株式会社) 19. 3月. 1977 (19. 03. 7 7)全文 (ファミリーなし)	1-10
A	JP, 58-63207, A (松下電器産業株式会社) 15. 4月. 1983 (15. 04. 83)全 文 (ファミリーなし)	1-10
A	JP, 10-56346, A (ティーオーエー株式会社) 24. 2月. 1998 (24. 02. 98) 全文 (ファミリーなし)	1-10

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

19.09.00

## 国際調査報告の発送日

03.10.00

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官 (権限のある職員)

松澤 福三郎

5C 7254

印

電話番号 03-3581-1101 内線 3540

*THIS PAGE BLANK (USPTO)*